基础内存指南

不同种类的内存(Different kinds of Memory)

有些人喜欢对他们所拥有-或考虑购买-的计算机系统有很深的了解,只因为 他们就是那样，这是他们挑剔的原因。有些人从不了解他们的计算机系统,而且喜欢那样 其他人 - 大部分人,实际上 - 只在有需要的时候试著了解他们的计算机系统 — 当计算机出问题或是需要升级的时候，值得注意的是,选择计算机系统 — 以及内存功能 — 将会影响使用计算机的经验与满足感。这一章将介绍更多关于内存的资讯,以方便使你所购买或升级的计算机系统功能更加强大。

模组规格 (Module Form Factors)

最简单的内存模组分类方法是依照规格的不同分类 模组规格是指模组的尺寸以及针脚之配置。绝大多数的计算机系统中的内存插槽只能容纳一种规格的内存模组；有些计算机系统配备不只一种内存插槽，以提供更多内存模组规格的选择。这种设计通常是业界过渡期时,制造厂无法确定未来最占优势或最容易利用的模组规格的结果。

SIMM 模组

如同前面提过的,SIMM 代表 Single In-Line Memory Module. 在 SIMM 上,内存晶片被焊连在插入主机板上内存插槽的印刷电路版上。

最早期的 SIMMs 一次能够传输 8 位元的资料，后来随著中央处理器开始以 32 位元的数量读写资料,能够一次供应 32 位元资料的较宽 SIMM 模组开始发展。分辨两这两种不同的 SIMM 模组最容易的方式是以针脚,或连接点,的数目不同来分辨。较早期的模组只有 30 个 Pin,而较新的模组有 72 个 Pins 於是它们一般被称为 30-pin SIMM 模组以及 72-pin SIMM 模组。

另一个 30-pin 以及 72-pin SIMM 模组的重要差异在於 72-pin SIMM 模组较 30-pin SIMM 模组长 3/4 英寸 (1.9 公分) 并且在下缘中央有一个模组刻痕。下图为两种 SIMM 模组差异以及资料宽度。

4-1/4" 72-Pin SIMM

3-1/2" 30-Pin SIMM

Comparison of a 30-pin and a 72-pin SIMM

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

DIMM 模组

Dual In-Line Memory Modules, 或称 DIMM 模组与 SIMM 模组相当类似。相似於 SIMM 模组,大部分的 DIMM 模组以垂直的方式安装於扩充插槽内 两者之间的主要差别在於,在 SIMM 模组上,电路板正反两面的针脚是相连在一起的，而在 DIMM 模组上，电路板正反两面的针脚则各有其独立电路。

168-pin DIMM 模组以一次 64 位元的速度传输资料并大多使用於配备 64 位元或更宽内存汇流排的计算机系统上。168-pin DIMM 模组与 72-pin SIMM 模组外观的差异包括:模组的长度,模组上刻痕数目的不同,以及模组安装於插槽中的方式。另一个不同点在於,许多 72-pin SIMM 模组以一个微小的角度安插於内存插槽中而，168-pin DIMM 模组以垂直方式安装并与主机板保持垂直。下图表示 168-pin DIMM 与 72-pin SIMM 间的差异。

4-1/4" 70-Pin SIMM

5-1/4" 168-Pin DIMM

72-pin DIMM 模组与 168-pin DIMM 模组的差异

SO DIMM 模组

笔记型计算机常用的一种内存模组常称为 SO DIMM 模组,或是 Small Outline DIMM。SO DIMM 模组以及 DIMM 模组间的主要差别在於,由於 SO DIMM 是为了使用於笔记型计算机中而设计,它的尺寸较标准 DIMM 模组小很多。72-pin SO DIMM 模组为 32 位元宽，而 144-pin SO DIMM 模组为 64 位元宽。

2.35" 72-pin SO DIMM

2.66" 144-Pin SO DIMM

72-pin SO DIMM 模组与 144-pin SO DIMM 模组的差异

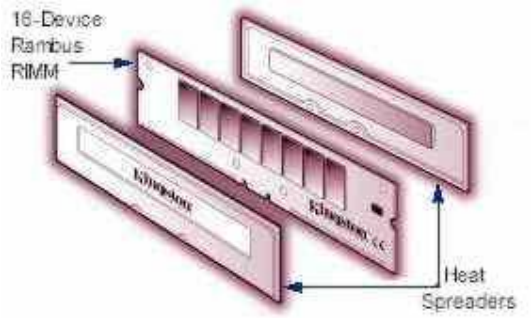
RIMM 模组

RIMM 是 Direct Rambus memory module 的注册专有名称 RIMM 模组与 DIMM 模组的外观相似,但针脚

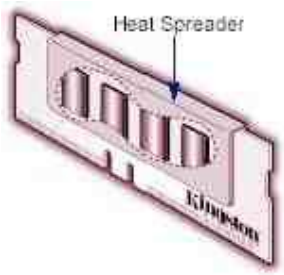
PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

数目却不同。RIMM 模组以 16 位元封包的方式传输资料，由於 RIMM 模组有较快的存取与传输速率产生较多热能,因此模组外包裹了一层称为散热层(Heat Spreader)的铝制外壳以确保晶片不会过热。

去除散热层后的 184-pin RIMM 模组



SO-RIMM 模组与 160-pin SO-DIMM 模组外观相似,但是它应用了 Rambus 技术



A 160-pin SO-RIMM module.

Flash Memory

快闪内存本是一种固体状，非挥发性，具有改写功能的内存像 RAM 及硬碟的结合体。快闪内存储存电子资料在内存单位中就如同 DRAM，但同样地，有如同硬碟的功能，当电源被关掉时，资料仍然被储存在内存中。

由於他高速、耐久性及低电压之特性，快闪内存是很广泛被运用在很多产品上，如数位相机、行动电话、打印机、掌上型计算机、呼叫器及音响录音设备。

PC 卡和 Credit Card 内存

在 SO DIMM 模组开始受欢迎之前,绝大部分的笔记型计算机内存是以制造厂本身自行设计的方式发展的。使用标准的产品对於系统制造厂一直是比较经济实惠的选择,而使用与现今的 PC 卡相同的 “信用卡” 包装技术的内存也风行一时。由於这类模组外观与 PC 卡类似,许多人以为这些内存卡与 PC 卡相同并能够安插在 PC 卡插槽中。当时,由於它的规格大小与信用卡相似,这一类的内存也被称为 “Credit Card Memory” 由於 Credit Card 内存的小型尺寸,对於空间有限的笔记型计算机来说十分理想。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

PC 卡使用一种称为 PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)的输入/输出协定。这个标准是为在笔记型计算机上连接输入/输出设备,例如网路卡(network adaptor),传真数据机或是硬碟，由於 PC 卡内存具有为笔记型计算机插槽设计的 PC 卡外形,某些人便误以为内存模组能够使用於 PC 卡插槽中。目前,随机存取内存并没有以 PCMCIA 卡的方式包装,因为这种技术无法让处理器与内存以足够的速度通讯，目前 PC 卡模组中最常见的是快闪内存。

外观上来说,Credit Card 内存与典型的内存模组规格不同 但是内部仍然配置标准的 TSOP 晶片。

这个部分介绍最常见用於主内存的内存技术:
以下简介内存晶片技术的演变

推出年份	技术	速度极限
1987	FPM	50ns
1995	EDO	50ns
1997	PC66 SDRAM	66MHz
1998	PC100 SDRAM	100MHz
1999	RDRAM	800MHz
1999/2000	PC133 SRAM	133MHz (VCM option)
2000	DDR SDRAM	266MHz

主要晶片技术

因为外观上的差异,以内存模组规格相当容易分辨出不同。 绝大部分模组规格通常能够支援数种不同的内存技术,所以,两个外观相同的模组便有可能实际上完全不同 。例而言 168-pin DIMM 模组便能使用 EDO,SDRAM 或某些其他形式的内存。唯一能够准确判断模组内含内存种类的方式只有判读晶片上的标示 每个晶片制造厂都有不同的标示以及型号以识别晶片技术。

Fast Page Mode (FPM)

FPM 曾经一度是计算机中最常见的 DRAM 形式。事实上,由於 FPM 如此常见,它被省略 “FPM” 而直接称为 “DRAM”，FPM 以更快存取位於同一列的资料的速度提供了较早期内存科技更多的优势。

Extended Data Out (EDO)

1995 年时,EDO 技术成为另一项内存革新。它与 FPM 技术相当类似,但稍微修改以加速连续内存存取，这项技术使内存控制器能够在下达指令的过程中省略几个步骤以节省时间。EDO 技术使中央处理器能以比 FPM 技术快 10%到 15%的速度存取内存。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

Synchronized DRAM (SDRAM)

1996 年底,SDRAM 开始在系统中出现，不同於早期的技术，SDRAM 是为了与中央处理器的计时同步化所设计，这使得内存控制器能够掌握准备所要求的资料所需的准确时钟周期,因此中央处理器从此不需要延后下一次的资料存取。SDRAM 晶片同时也应用 Interleaving 与 Bursting 功能以加快内存读取的速度，SDRAM 有数种不同的速度以便与所使用的系统时钟同步化，举例而言,PC66 SDRAM 以 66MHz 的速度运作,PC100 SDRAM 以 100MHz 的速度运,作 PC133 SDRAM 以 133MHz 的速度运作,以此类推，速度更快的 SDRAM,例如 200MHz 以及 266MHz 目前仍在开发中。

Double Data Rate Synchronized DRAM (DDR SDRAM)

DDR SDRAM 是新一代的 SDRAM 技术。它使内存晶片能够在时钟周期的波峰及波谷传送资料，举例而言,使用 DDR SDRAM 时,一个 100MHZ 或 133MHz 内存汇流排 clock rate 能够达到 200MHz 或 266MHz 的实际资料传输速率，使用 DDR SDRAM 的系统预定 2000 年底上市。

Direct Rambus

Direct Rambus 是一项挑战传统主内存设计的全新 DRAM 结构以及介面标准。与较早的内存技术相比,Direct Rambus 技术的速度惊人，它以高达 800MHz 的速度透过一个称为”Direct Rambus Channel”的狭窄 16 位元汇流排传输资料，它的高传输速度是透过一项使内存能够在时钟周期波峰及波谷执行作业的“double clocked”功能，同时,每个 RDRAM 模组上的内存设备能够提供高达每秒 1.6GB 的频宽 — 目前 100MHz SDRAM 可用频宽的两倍。

除了为主内存所设计的晶片技术,市面上也有为影片应用所特别设计的内存技术

为影片以及图像处理设计的内存技术

Video RAM (VRAM)

VRAM 是影像版本的 FPM 技术，VRAM 通常具有两个而非一个接口,使内存能够运用一个频道来重新整理萤幕，而另一个来改变萤幕上的影像。对影片程式来说,它比一般的 DRAM 更有效率，但是由於影片内存晶片的使用量较主内存晶片少,它的价格一般来说也较昂贵，所以,系统设计师可能会选择在影片系统中使用一般的 DRAM，乃是依价格或效能表现的要求而决定。

Window RAM (WRAM)

WRAM 是另一种应用在使用大量图像系统中的双接口内存，它与 VRAM 稍微不同的地方在於它较小的指定显示接口以及它支援 EDO 功能。

Synchronous Graphics RAM (SGRAM)

SGRAM 是一个包括图像读写的 SDRAM 特制影片处理之产品。SGRAM 同时也让资料能够以群组而非单个的方式读取以及修改，这项功能减少内存必须执行的读写动作,使处理过程更有效率,并因此提高图像控制器的效能表现。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

Base Rambus 以及 Concurrent Rambus

早在成为主内存的竞争者之前,Rambus 技术已经被应用在影片内存上。目前的 Rambus 主内存技术称为 Direct Rambus 两项较早期的技术分别称为 Base Rambus 以及 Concurrent Rambus 这两种形式的 Rambu，早在几年前就已被应用在某些工作站的影片程式以及电视游乐器系统,例如任天堂 64 上。**其他可能耳闻的内存技术**

Enhanced SDRAM (ESDRAM)

为了提高标准内存模组的速度与效率,某些制造厂将一小部分的 SRAM 直接合并於晶片上,制成一个晶片上的快速缓冲储存区 ESDRAM 本身是一个 SDRAM 加上一个小容量的 SRAM 快速缓冲储存区,使运作速度达到 200MHz。就如同外部 SRAM 快速缓冲储存区,快速缓冲储存 DRAM 的目标在於将最常使用的资料置於 SRAM Cache 以将来回从速度较慢的 DRAM 存取的动作减到最少。在晶片上的快速缓冲储存区的其中一项优点在於它能够给予 SRAM 与 DRAM 间更宽的汇流排,并实际提高 DRAM 的速度与频宽。

Fast Cycle RAM (FCRAM)

FCRAM 是由 Toshiba 与 Fujitsu 为特殊设备系统所共同研就开发的,例如高阶服务器,列印机与电信转接系统。它包括内存阵列分割以及内部流水线设计以加速随机存取以及减少电力消耗。

SynLink DRAM (SLDRAM)

虽然目前已被视为过时,SLDRAM 为一些 DRAM 制造厂在 90 年代末期共同研发以取代 Rambus 技术。

Virtual Channel Memory (VCM)

由 NEC 所开发, VCM 技术使不同 “群” 的内存能够利用本身的缓冲存储器独立与内存控制器通讯。由此,不同的系统作业便能够分配到自己的 “虚拟通道(Virtual Channel)”,而和一项作业相关的资讯便不与其他同时执行之作业共用缓冲存储器空间,使系统效率更高。

快闪内存(Flash Memory)

快闪内存是一种固态,不易挥发,可复写的内存,其运作方式就像随机存取内存与硬碟的混合体。就像 DRAM,快闪内存将资料位元储存在内存单位(cell)中,但是跟硬碟一样,当电源关闭后资料仍保留在内存上，由於它的高速,持久性,以及低电压需求,快闪内存非常适合在许多设备中使用,例如数位相机,行动电话,列印机,掌上型计算机,呼叫器,以及录音机。

错误检测(Error Checking)

确保储存资料的完整性是内存设计上很重要的一环，达成这个要求的两项最重要的方式为 Parity 与 error correction code (ECC)。

在历史上,parity 是最常被使用的资料汇整方法。Parity 能够侦查 ―但不能修正- 到小至一位元的错误;

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

Error Correction Code (ECC)是一种能够侦查并修正单位元错误的更广泛之资料完整性检测。

越来越少个人计算机制造厂在设计中支援资料完整性检测，这是由於下列几个原因 第一，藉著除去较一般内存昂贵的 parity 内存,生产商便能降低计算机的价格 所幸这个第二个原因:某些制造厂所生产的内存产品品质的提升以及内存错误频率的降低,修正了这种倾向的不足。

资料完整性检查的种类依照计算机系统的用途而有所不同，如果这部计算机的地位非常重要 — 例如,做为服务器 — 那么一个支援资料完整性检测的计算机就非常理想。大致上:

- 绝大多数被设计为高端服务器的计算机会支援 ECC 内存。
- 绝大多数低价位的家用或是小型企业用的计算机会支援无 parity 内存。

同位 Parity

当 parity 功能在计算机系统中被使用时,每八位元的资料便有一个 parity 位元与其同时储存在 DRAM 中。两种同位(parity)协定 — 奇同位元(Odd Parity)与偶同位元(Even Parity)— 以类似的方式运作。

下面的表格表示 Odd Parity 与 Even Parity 的运作方式。处理过程相同,但特性相反。

	奇同位元(Odd Parity)	偶同位元(Even Parity)
Step 1	当相对应的资料的位元组中含有偶数数量的 1 时,同位位元为 1(或是电源打开) 如果位元组中含有奇数数量的 1 时,同位位元为 0(或电源关闭)	当相对应的资料的位元组中含有奇数数量的 1 时,同位位元为 1(或是电源打开) 如果位元组中含有偶数数量的 1 时,同位位元为 0(或电源关闭)
Step 2	同位位元与对应 8 位元资料 (同 Odd Parity)被写入 DRAM	
Step 3	资料被送至中央处理器前通过同位电路。 如果同位电路检测到奇数数量的 1,资料被视为有效。同位位元被去除,后此 8 位元资料被送到中央处理器。 如果同位电路检测到偶数数量的 1,资料被视为无效并产生 parity 错误。	(同 Odd Parity) 如果同位电路检测到偶数数量的 1,资料被视为有效。 如果同位电路检测到奇数数量的 1,资料被视为无效。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

同位也有其限制。举例而言,同位只能侦测错误而不能修正 这是因为同位技术无法判断找出八位元中的错误位元。

此外,当多个位元无效而资料满足所使用的奇同位元或偶同位元条件,同位电路便无法找出错误。举例而言,当一个有效的 0 变成无效的 1 而有效的 1 变成无效的 0,两个错误便相互抵消而同位电路便无法发现错误。所幸,这种情况发生的机会相当微小。

ECC 错误修正码检查

Error Correction Code 是一种主要用在高阶个人计算机以及档案服务器中的资料完整性检测。ECC 与 Parity 检测的重要不同点在於 ECC 能够侦测并修正单位元错误，使用 ECC 时,单位元错误修正通常在使用者发现错误之前就已经完成。依照使用的内存控制器的不同,ECC 也能够侦测到少见的 2,3,4 位元错误，虽然 ECC 能够侦测到这些错误,它并不能修正这些错误。但是,有些形式较复杂的 ECC 便能修正多位元错误。

利用一种特别的数学规则系统,并与内存控制器结合,ECC 电路在存入内存的资料位元中加入 ECC 位元，当 CPU 向内存要求资料时,内存控制器将 ECC 位元解码并判段是否有一个或是多个损坏位元组。如果有单位元错误,ECC 电路便修正该位元，如果发生多位元错误,ECC 电路便回报同位错误。

其他特点

除了规格,内存技术,以及错误侦测方式以外,还有几个了解与选择内存产品时须要了解的重要特点。

速度

内存零件与模组的速度是最佳化内存配置时最重要的条件。事实上,所有的计算机系统指明内存零件的速度，这些指示必须被遵守以确保内存相容性。这个部分将介绍三种测量内存零件与模组速度的方式,存取时间,兆赫,与位元组/秒。

存取时间

在 SDRAM 出现前,内存速度是以存取时间来表示,以奈秒为单位。内存模组的存取时间表示模组送出所要求的资料所需的时间，所以,越小的数字代表越短的存取时间。常见的速度为 80ns,70ns 以及 60ns，很多时候,模组的速度能够从模组的型号辨认，以 “-6”结尾代表 60ns,以 “-7”代表 70ns,以此类推。

绝大多数时候，你能够在计算机系统上使用与标示系统指定速度相同或更快的内存零件，举例而言,如果系统要求 70ns 内存,使用 70ns 及 60ns 内存通常不会有问题。但是有些较老的系统在系统启动时会检查内存 ID 的标示速度,并且只会在认可指定速度后启动，举例而言,如果系统指定速度为 80ns,不同的速度便不会被接受,即使它比较快。许多这样的情况下,这种系统所使用的模组仍然能够装配速度较高的晶片,但是模组的 ID 会被设定在比较慢的速度以确保系统的相容性 这就是模组上标示的速度有时与实际速度不同的原因。

百万赫兹 (Megahertz)

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

SDRAM 技术开始发展的同时,内存模组的速度便开始以百万赫兹(MHz)来计算。内存晶片上标示的速度通常还是以奈秒计算。这样很容易混淆,尤其是当这些奈秒标示并非标示存取时间,而是时钟周期间的奈秒数。举例而言对速度为 66MHz, 100MHz,以及 133MHz 的 SDRAM 晶片而言,对应的晶片标示就分别是—15, -10, 与 — 8。

下表显示 MHz 以及奈秒功率的换算方式(1MHz=1,000,000 次/秒)

STEP 1	
MHz = 1 million clock cycles per second	66
	100
	133
STEP 2	
Multiply by 1 million to get **total clock cycles per second**	66,000,000
	100,000,000
	133,000,000
STEP 3	
Constant: 1 billion nanoseconds per second	1,000,000,000
	1,000,000,000
	1,000,000,000
STEP 4	
Divide **nanoseconds per second** (from Step 3) by **clock cycles per second** (from Step 2) to get **nanoseconds per clock cycle**	15
	10
	8

$$\frac{\text{nanoseconds per second}}{\text{clock cycles per second}} = \frac{1{,}000{,}000{,}000\text{ns}}{\text{clock cycles}} = \frac{\text{nanoseconds}}{\text{clock cycle}}$$

如同前面所说的,处理器的速度与内存的速度通常不是一样的，内存的速度受到内存汇流排速度的限制,处理过程中速度最慢的一环。

每秒的位元组数 (Bytes per Second)

一开始将百万赫兹数转换为位元组数/秒可能会令人感到困惑，转换过程中最重要的两项资料是速度(MHz)以及汇流排宽度(位元)。

汇流排宽度:如果你有一个 8 位元汇流排,那么 8 位元,或一个位元组的资料可以一次透过汇流排传输，如果你有一个 64 位元汇流排,那么 64 位元,或 8 位元组的资料可以一次透过汇流排传输。

汇流排速度:如果内存汇流排速度是 100MHz,这代表每秒一亿时钟周期，一般来说,每的时钟周期能够传输一个 Pack 的资讯，如果这个 100MHz 汇流排的宽度是 1 位元组，那么资料便能以每秒 100MB 的速度

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

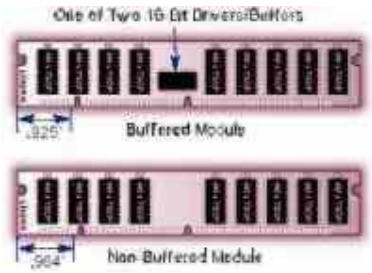
传输；在 100MHz 的 64-位元宽的汇流排上,资料以每秒 800MB 的速度传输。

Rambus 模组速度有时以 MHz 表示,有时以 MB/秒表示。有一型 Rambus 模组以 400MHz 的速度运作,但由於 Rambus 可以在一个时钟周期中传输两组,而非一组资料,模组速度便是 800MHz 有时称为 PC800 由於 Rambus 汇流排宽度为 16 位元,或 2 位元组宽,资料以每秒 1600MB,或 1.6GB 的速度传输 用相同的方法运算,PC600 Rambus 模组以每秒 1.2GB 的速度传输资料。

Registers 与 Buffers

Registers 以及 Buffers 以 “重新驱动(re-driving)”内存晶片中控制信号的方式改善内存运作，它们能够被装置在内存模组外或是安装在内存模组上。将 Registers 与 Buffers 放置在内存模组上能使系统容纳更多内存模组。这类模组通常在服务器或是高阶工作站计算机中发现。在升级时必须注意的是,无 buffers 及有 buffers (或 Registers) 的内存模组不能够混用。

Buffering (EDO 以及 FPM): 在 EDO 以及 FPM 模组中,重新驱动信号的过程称为 Buffering 使用 Buffering 并不会降低效能表现。 Registering (SDRAM):在 SDRAM 中,信号驱动的过程称为 Registering. Registering 与 Buffering 相似,除了在 Registering 程序中,资料进出 Register 都由系统时钟计时，具有 Register 功能的模组较没有 Register 功能的模组稍慢,由於 Register 程序需要一个时钟周期来完成。



有 Buffer 及无 Buffer 模组的比较 它们各有不同的 Keys 数目以确保两者不被混用。

Multiple-Banked 模组

Multiple-Banked 模组给与晶片使用更多弹性空间。Multiple Banking 使内存设计师能够将模组分成数个部分,於是在计算机系统中能等同多於一个模组。这样的设计等同於计算机中的多组内存插槽:系统一次从一组内存中存取,不管内存库中有多少内存插槽。

有些人将 “双面(double-sided)” 与 “dual-banked” 两个名词混淆，以下解释: “双面(double-sided)”指的是晶片实际上被安装在模组的正反两面上 而 “Dual-banked”是指模组是透过电学方式分为两个部分。

锡 vs. 金

内存模组的连接点是用锡制或金制。金的传导较锡良好，但是由於锡的价值较金便宜很多，在 90 年代初期，计算机制造厂开始在系统主机板插槽中使用锡制连接点以降低成本。如果在购买内存时能够选择一意即,同时有配备金质连接点与锡制连接点的模组能够选择-,最好能够搭配模组插槽所使用的金属选择。使用同样的金属能够避免腐蚀。

金士顿的政策一向是搭配相同金属,所以金士顿为每个计算机系统所生产的型号也将插槽所使用的金属列入考虑。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

更新速度

更新是指将内存晶片中的内存单位重新充电的程序。计算机内存的内部被规划成行列式的内存阵列 —就像棋盘上的格子- 而每纵列再以晶片上的 I/O 宽度加以分割，整个行列组织称为 DRAM 阵列。DRAM 被称为 “动态” 随机存取内存,由於它每秒必需被更新,或重新充电数千次以储存资料，由於内存单位被规划在储存电能微小的电容四周,它们必须被更新。这些电容以类似微小电池的方式运作,在不充电的状况下即失去除储存的电能，同时从内存阵列中读取资料的过程消耗储存的电能,所以读取资料前内存单位必须重新充电。

内存单位以每次一行的方式更新(通常每更新周期一行)，“更新速度”并不是指更新内存所需的时间,而是指更新整个内存阵列所需更新的行数。举例而言，2K 的更新速度指更新整个阵列时需要更新 2048 行,同样的,4K 更新速度指需要更新 4096 行。

一般来说,系统中的内存控制器起始更新作业。但是有些晶片能够自行更新，这代表这些 DRAM 晶片永有自己的更新电路而不需中央处理器以或外部内存控制器干涉，自行更新晶片能够大幅减少电力消耗,并且常用於携带式计算机。

CAS Latency

CAS latency 是指对 DRAM 晶片上某一行下达要求所需要的时间，Latency 是计算延迟的单位,所以 “CL2” CAS latency 系数指延迟两个时钟周期,而 “CL3” latency 系数指延迟三个时钟周期。SDRAM 刚推出时,制造 CAS latency 系数低於 CL2 的晶片很困难。虽然有些指示要求 CL2，但许多模组在 CAS latency 系数为 CL3 时仍可正常运作。

散热器及散热片

随著内存零件的速度提高,晶片密度随之提高,而更多电路也被压缩规划入更小的电路板上，多余热能的分散成为更重要的问题。近年来新的处理器已经加入风扇设计，新的内存模组设计使用散热器以及散热片来维持安全运作温度。

Serial Presence Detect (SPD) 与 Parallel Presence Detect (PPD)

计算机系统开机时必需检查内存模组的配置以确保正常运作，Parallel Presence Detect 是使用数个电阻传导所需资料的传统方式，PPD 是 SIMM 模组以及某些 DIMM 模组所使用的识别方式 Serial Presence Detect 使用 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)储存模组的相关资讯。

EPROM 是一种能够记录内存模组不同相关资讯的晶片，这些资讯包括模组容量,速度,内存种类,甚至制造厂名字。开机时,中央处理器使用这些资讯来了解系统中所使用的内存种类并依此调整设定。EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)晶片(有时称为 E2PROM)与 EPROM 的不同处在於它被修改时不需要从计算机中取出，但是它必需全部同时,而不能选择性的,清除或重设，同时它也有一定的寿命,就是它只能够被重设一定次数。

Clock Line 数目 (2-Clock vs. 4-Clock)

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

SDRAM 内存晶片需要连接内存模组与系统时钟的 Clock lines. “2-Clock”代表有两条 clock line 与模组相连,而 “4-Clock” 代表有四条 clock line 与模组相连 最早的 Intel 设计为 2-Clock,由於内存模组上只有八个晶片，后来, 4-Clock 设计的发展减少了每条 clock line 所连接的晶片,藉此减低每条 clock line 的负载并加快资料通讯。

电压

随著 DRAM 晶片间距离减少以及散热重要性增加,内存模组上的电压持续降低。从前大多数的计算机系统以五伏特的标准电压运作。小型笔记型计算机首先使用 3.3 伏特晶片，这不只是因为温度问题,由於低电压晶片使用较少电力,於是能够延长电池寿命。目前大多数桌上型计算机也使用标准 3.3 伏特内存,但是随著产品尺寸继续缩小以及零件越来越接近,3.3 伏特内存正快速的被 2.5 伏特晶片所取代。

合成 vs. 非合成(Composite vs. Non-Composite)

合成与非合成最早被苹果计算机使用在分辨容量相同但是使用不同数目晶片的模组。当业界正处於一个晶片密度生产过度期时,一般来说会有一段时间能够生产,例如,具有 8 个新容量晶片或是 32 个旧容量晶片的模组。苹果计算机将使用最新技术以及较少晶片的模组称为 “非合成” ,而使用较早期的技术与较多晶片的模组称为 “合成”。由於一个模组上安装 32 个晶片可能产生过热以及空间问题,苹果计算机通常建议客户使用非合成模组。

什么是购买内存应考虑的因素

使用内存规格指南(memory configurator)是得知与你的计算机搭配的正确内存模组以及扩充选项最简单的方式之一。与其他主要内存制造厂一样,金士顿也提供内存规格指南，金士顿的内存规格指南能够在金士顿网站 www.kingston.com 上使用。

购买内存时最重要的考量是与系统的相容性，除此之外必须决定需要多少内存容量,以及其他考量,例如价格,品质,供应性,服务以及保证，这个部分帮助处理这些决定因素以及回答下列问题:

- 需要多少内存容量?
- 系统能承认的内存容量?
- 那种内存与系统相容?
- 可用插槽数量以及如何装置?
- 判断内存品质?
- 内存价格需知
- 其他应该考虑事项

(页旁注解) 需要的内存容量取决於计算机系统的用途，举例而言,桌上型计算机的内存需求依所使用的作业系统以及应用程式而有所不同。同样的,服务器的内存需求取决於作业系统,应用程式,以及用户人数和使用介面的内存要求等额外因素。金士顿已为桌上型计算机以及服务器建立一般情况的使用建议以帮助判断适合的内存容量。请参考 P.14 以及 P.17 的详细资料。

相容性

如同稍早提过的,升级内存时所应考虑的最重要条件就是内存零件的相容性 这个部分提供入门知识以及使用内存规格指南的优点

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

哪些内存与系统相容?

得知与系统相容的内存种类最简单的方法是参考系统说明文件。如果需要更多的协助,请参考包括金士顿在内的许多资源所提供的内存规格指南。金士顿与其他品牌的内存公司提供这工具以帮助寻找搭配系统的正确内存模组。

金士顿内存规格指南能够依照以下五种分类搜寻

- 系统制造厂及型号
- 计算机型号
- 内存模组型号(金士顿，代理商，制造商)
- 规格
- 无商标名称的内存

使用金士顿内存规格指南,请到 www.kingston.com

如果在内存规格指南中无法找到特定系统呢?

如果所寻找的计算机系统不在内存规格指南程式里,可以参考系统说明书来找出需要的内存种类。大部分的情况下,说明书会提供基本要求,例如所需的速度以及内存技术，如果找不到足够的资讯,可以使用系统制造商或金士顿的免费技术支援电话。

可用插槽数量

你或许对计算机内部的样子以及内存配置有所了解，或许你在购买时曾经拆开计算机以了解内部配置,或许你曾经参考过说明书中的配置图。即使你完全不知道系统中的内存配置,你可以使用金士顿的内存配置指导工具来查明，每个系统配置都包括了一个称为 Bank Schema 的配置图,解释内存插槽的排列方式以及基本配置规则。下页的简介解释如何使用 Bank Schema 配置图以找出可用插槽的数量以及装置方式。

如何判读 Bank Schema

Bank Schema 是一个标明系统中内存插槽数量的行列配置图，这个配置图标明理论上的内存库配置而不是实际的主机板配置;它是为新增内存时帮助快速了解配置要求而设的。

在 Bank Schema 中,每个[__]图示代表一个内存**插槽**:

例如: [__][__][__][__] = 四个内存插槽

配置图中的每一列代表一个内存库，每一列中的 “[__]” 图示代表内存库中的内存插槽数目。升级时必须一次完成一个内存库的升级。举例来说,如果图中有四个包含两个[__]的列,两个模组便需同时完成升级，但是如果只有一行[__],便可一次升级一个模组。

例如:

8 个插槽 = [__][__][__][__][__][__][__][__]
(模组能够以任何组合的方式单独安装)

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

8 个插槽 (4 banks of 2) = [___][___][___][___]
[___][___][___][___]

(模组必须以两个一组的方式安装)

4 个插槽 = [___]
[___]
[___]
[___] (模组必须以四个一组的方式安装)

标准内存在配置图中以可移除或不可移除的方式表示

可移除的内存模组以安装在内存插槽中的内存模组方式安装,并且,如果需要,可以被移除并以更大容量的模组取代。可移除内存以旁边带有数字的 "[■]" 符号表示: [■]4 [___]代表第一个插槽安装 4MB 模组而第二个插槽是空的。

不可移除的内存通常是焊连在主机版上的内存晶片模式，它在配置图上以括号方式表示: [[4MB]] [____]代表 4MB 的焊连於主机板上的不可移除内存以及两个可用的内存插槽。

如果系统不在内存规格指南的范围内,你可能可以藉著在系统起始时按 F1 键来查明内存插槽的数量以及已安装内存的插槽数量，如果系统支援这项功能,萤幕会显示系统中内存插槽的数量,那些已安装内存,那些可用,以及插槽中内存容量。如果在系统起始时按 F1 键无法得知配置资讯,请参考系统说明书。

不得以时,你可以拆开计算机并观察插槽配置 (注意:在打开计算机前请先参考计算机系统说明书以及保证书上的指示以及相关资料)。把计算机打开之后,你可能可以辨识标明内存是否以两个一组的方式安装的 “Bank Labels” 内存库编号通常从 0,而不是 1,开始 所以,如果有两个内存库,第一个会被标示为 “bank 0”而第二个标示为 “bank 1”。

如何填满插槽

大多数的状况下,最好能够先计划内存升级以避免需要移除与丢弃原先装配在计算机上的内存，最好的方式是在购买计算机时就先考虑内存规格。由於低容量模组较便宜以及较易得到,系统制造商可能会藉著在插槽中安装更多低容量内存的方式达到基本配备，为了更清楚说明,试想以下情况:一个基本内存为 64MB 的计算机系统配备两个 32MB 模组或一个 64MB 内存模组，在这情况下,第二种配备方式是较好的选择,因为它预留了升级空间以及减少未来必须移除并丢计弃低容量模组的可能性，除非选择一个 64MB 模组的配置,将来可能会发现只有一个插槽可供升级使用。

在购买计算机并计划第一次升级时,计划购买你所可能需要的最大容量的模组,尤其如果你只有一个或两个可用来升级的插槽，记得,一般来说,应用软体的最小内存需求每 12 到 18 个月加倍一次,所以目前被容量认为很大的内存配置在一年后就会觉得小多了。

品质

如同其他种类的产品,不同制造厂所生产的内存品质也不同。一般来,较大,较有名声的品牌公司在遵守严格设计标准,使用高级原料,以及建立有保证的产品品质管制上较一致。但是这并不代表较低品质的产品无法正常运作—它们可能是正确的选择,端看系统的工作量而定，在决定所需要的品质时,请考虑下列条件。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

1. 假设所购买的内存无法良好运作,你愿意退换产品吗? 你有时间移除内存并等候数天到一个星期的时间以解决问题吗?
2. 当内存品质不好时,间歇性的问题会常常发生,例如计算机无预警当机,或经常发生错误，你多常储存作业以及如果作业流失,你会有多少损失? 如果你使用计算机来玩游戏,阅读电子邮件以及漫游网际网路,这样的干扰或损失并不会造成太大的问题，但如果你在经营企业,损失几小时的作业资料可能就很严重。
3. 使用不可靠的内存最大的风险就是资料损坏:就是一部分资料可能变更或是读取不正确；资料损坏的结果可能小至文件中的语法错误,也可能大到表格程式中的计算错误。作业的准确性对你使用计算机所做的作业有多重要? 再次,如果你使用计算机来玩游戏,写信以及漫游网路,这可能不会造成太大的问题，但是如果你使用计算机来管理财务,你可能想要尽全力来确保数据的准确性。
4. 就像所有的产品一样,所需要的品质与耐久性取决於用途。需要大量内存空间的计算机程式通常带给内存很大的工作量。这些程式通常在搭配使用速度与耐久性高於系统要求的内存时运作较顺畅。如果使用多媒体工作或使用大量复杂运算程式,品质较低的内存出错的机会比运作工作量低的作业多许多,例如简单的文字处理。

评估内存品质

以下是评估内存品质时必须考虑的条件:

设计

模组的设计工程师可能遵循严格设计要求或是偷工减料以求减少成本。一般来说,自行设计模组的制造厂比起那些将设计工作外包的生产商对品质做更多的控制。

原料

DRAM 晶片,印刷电路板以及其他所使用的原料对模组的整体品质有绝大的影响。 特级的晶片的价格可能比低等晶片价格高达 30%,而高级印刷电路板的价格比品质较低的选择高达 50%。

装配

装配过程中的许多条件能够影响模组的整体品质，除了正确的处理零件以外,焊接的品质影响资讯在晶片与模组间传输的可靠性。装配以及储存区域的温度及湿度必须加以控管以避免原料在装配时扭曲,膨胀以及收缩。

适当的操作

Electro-Static Discharge (ESD)是内存模组损坏原因中最常见的，ESD 损坏可能由於过多的错误操作。内存模组应该只由确实 “grounded” 的工作人员处理并且模组应该被确实包装以避免运送时可能产生 ESD。

测试

内存出货前所做的测试越彻底,运作时发生问题的机会也越少。除了检查模组是否正确装配的标准测试外,还有内存与所搭配系统的相容性测试。DRAM 晶片核心有晶片可靠性的测试,而且模组能够接受高速测

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

试以确保在高使用量的状况下的正常运作。有些公司在每个层面都执行测试,有些公司则执行的测试数量较少。

价格与供应状况

这个部分包括帮助了解内存市场上价格浮动的资讯。

DRAM 晶片市场

内存模组是由规模庞大的制造厂(通常称为 “fabs”)大量生产的 DRAM 所组成的。建造晶片厂所花的时间可能长达两年,而且需要庞大的资金:大约每厂 30 亿美金，这些时间与资金条件直接影响到内存市场面对供应以及需求浮动时快速调整的能力。当晶片需求增加,晶片制造厂通常不会立即回应,由於提高产能所需的投资太大而且可能不会有回报,尤其是在所有竞争者都提高产能的时候。於是,当制造厂评估需求的增加是暂时的或是能够保证投资回报时,立即的影响就反应在价格提升上。相对的,当市场上出现供应过多的情形时,晶片制造厂愿意在价格低於平衡点时维持长期亏损，这是因为大多数的情况下,关闭制造厂的花费比继续生产并在亏损的状况下销售晶片更大。同时,生产者能够支持越久,竞争者产能减少及市场回转后能够接收利润的机会越大。

内存价格浮动的原因

内存的价格受到几个条件的影响，这些条件包括:需求量,DRAM 生产水准,市场存量,时间,新型作业系统的推出以及计算机销售量。这些都能够分别或同时影响内存在不同时间的价格。

购买内存时最需要记得的就是目前的 256MB 内存价格与下一季的 256MB 内存价格很有可能不一样，最重要的基本原则就是比较靠近你购买时间的内存价格。做价格比较时,比较相同等级的模组种类价格比实际上每 MB 的价位变化重要。当市场上产品短缺时,最重要的就是确保一笔 “极好的交易” 不是一个使用廉价零件偷工减料的模组。在供应过剩的市场上,得到较好价格的机会大很多,但是要记得许多制造厂正在负担亏损并且可能减少测试以及其他较昂贵的产品品质测量以弥补亏损。请参考以上关于品质部分中的相关细节。

如何安装内存

恭喜!你的计算机有新内存了。接下来的工作就是安装，这一章将介绍基本的模组安装过程以及有问题时能够提供参考的资源。

在安装之前

开始安装内存前,请确定你有以下两项物品:

1. 计算机使用手册:安装内存时,你必须打开计算机外壳并找出内存插槽；你可能需要拔掉电线以及零件然后再重新安装。使用手册最能够提供适合特定计算机的装卸指示。
2. 一个小型的螺丝起子:绝大多数计算机外壳是以螺丝装配的，而且如果内存插槽上的刻痕对你的手指来说太小,螺丝起子会是非常方便的工具。

重要事项:

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

ESD 损坏

Electro-Static Discharges (ESD)是导致内存模组损坏的常见原因，ESD 是在处理模组前没有恰当的“Grounded 接地”而导致释放出身体或衣服上所带有的静电所造成的。 如果能够找到一个接地手环,请配带它，如果没有，在碰触任何电子零件之前 ─尤其是新的内存模组- 记得先触摸一个已经“Grounded 接地”,并且没有表面涂料的金属物体，最方便的就是计算机中的金属框架。此外,在拿取模组时永远只碰触模组的边缘。如果 ESD 损坏内存模组,问题可能不会立即出现,并且可能很难检查到。

配带接地手环能够防止 ESD 损坏

将电源关闭

在将计算机外壳打开前,一定要关闭计算机以及所有相连配备的电源，保持电源打开可能会导致计算机以及零件的永久电子损坏。

安装内存

目前绝大多数的计算机配有接受下列工业规格的内存模组。

桌上型计算机,工作站以及服务器:

- 72-pin SIMM
- 168-pin DIMM
- 184-pin RIMM

笔记型以及携带式计算机:

- 144-pin SO DIMM

虽然不同的计算机中内存插槽的位置可能不同,安装方法都是相同的。参考使用手册以了解内存是安装於扩充卡或主机板上,以及是否需要移除计算机内部零件以便安装。

以下部分是上述标准模组的安装指南,以及一些较受欢迎的专用模组安装指南。如果计算机需要专用内存或是以下操作指南并不适用,请联络金士顿科技的技术支援小组,电话: (800) 435-0640。

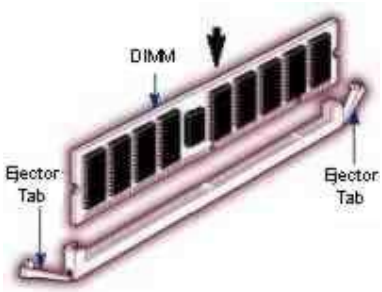
安装 72-pin SIMM.

安装 72-pin SIMM.

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

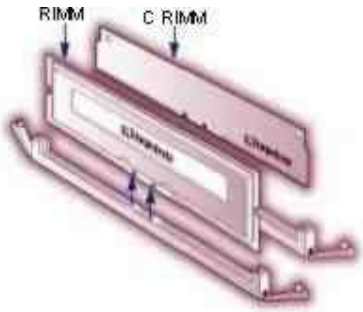
1. 将计算机电源关闭并拔除 AC 电源线。
2. 依照使用手册的指示找出计算机的内存扩充插槽。
3. 在碰触任何电子零件或打开模组包装前，请确实先接地或碰触无表面涂料的金属物体且以去除身体上或衣服上可能带有的静电。
4. 小心拿取模组;不要挤压或弯曲模组，并永远只拿取模组的边缘。
5. 如同图片所表示,模组与扩充插槽上都有刻痕。插槽中的一个小塑胶支架必须与模组上的弯曲刻痕排成直线，这个支架确保模组只能用一种方法安装。
6. 将模组以一个微小角度插入插槽，确定模组完全安插於插槽中。如果无法将模组插入插槽,请停下并检查模组与插槽;确定模组上的刻痕与插槽中的小塑胶支架确实排成直线。不要将模组硬是插入插槽，太用力安插可能损坏模组与插槽。
7. 当你将模组正确地安插在插槽中以后,将模组向上旋转直到扩充插槽两端的固定片吻合。
8. 所有的模组都安装完成后,请关上计算机外壳，重新接上 AC 电源线与先前安装过程中拔除的其他所有电线。

安装 168-pin DIMM



1. 找出计算机主机板上的内存扩充插槽。如果所有的插槽都满了,较低容量的模组可能必须被移除以容纳较大容量的模组。
2. 在某些情况下,DIMM 内存模组能够被安装在任何可用的扩充插槽中，在其他状况下,内存模组可能必须以模组容量顺序安装。请参考使用手册以找出适合你计算机规格的正确安装顺序。
3. 以上图所示的方式将模组安装於可用的扩充插槽。请留意模组与插槽的对应刻痕，这确保模组只能以一种方式插入插槽。将模组确实地压入插槽以使模组完全安置在插槽中。重复以上过程以安装其他的模组。
4. 大多数 168-pin DIMM 模组插槽配有与图片上类似的退出片。退出片只在需要移除模组时使用，藉著压下退出片的动作,模组会从插槽中弹出并能够被移除。

安装 184-pin RIMM



安装 184-pin RIMM 以及 C-RIMM。RIMM 安装於 RIMM 连接点中。目前主机板上有两组连接点而且必须以 RIMM 或 C-RIMM (continuity RIMM)填满。 C-RIMM 不含内存元件，它们是低价提供连续信号通路的通路模组。

1. 将计算机电源关闭并拔除 AC 电源线。
2. 依照使用手册的指示找出计算机的内存扩充插槽。
3. 在碰触任何电子零件或打开模组包装前,请确实先碰触 Grounded 且无表面涂料的金属物体以去除身体或衣服上可能带有的静电。
4. 如果所有的插槽都已填满,较低容量的模组可能必须被移除以容纳较大容量的模组。
5. 上图所显示的退出片是在移除模组时使用,藉著压下退出片,模组会从插槽中弹出并能够被移除。
6. 在大多数的状况下,Rambus 模组能够被安装在任何可用的扩充插槽中,但是所有的空置插槽必需

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

以如图中的 continuity 模组填补。请留意有些情况下可能需要特别的 Rambus 模组安装顺序 (例如 Rambus 双频道规格) ,请参考使用手册上的详细说明。

7. 以上图所示的方式将模组安装於可用的扩充插槽。请留意模组与插槽的对应刻痕，这确保模组只能以一种方式插入插槽。将模组确实地压入插槽以使模组完全安置在插槽中，两端的退出片会自动弹到固定的位置。重复以上程序以安装其他的模组。
8. 所有模组安装完成后,关上计算机外壳。

笔记型计算机内存安装的例子

虽然越来越多的笔记型计算机接受标准 SO-DIMM 模组，许多笔记型计算机仍然需要具有特殊规格的专用模组。笔记型计算机中内存模组的安装位置并没有特定标准。由於笔记型计算机的内存安装方式差异极大,请参考计算机使用手册中的特别操作指示。本例为一般的 144-pin SO-DIMM 安装程序。

1. 安装内存前请确实将计算机电源关闭并移除充电电池组。
2. 将模组以一个小角度插入(大约 30 度)。请留意模组与插槽都有刻痕以确保模组只能以一种方式安装。
3. 将模组安置在插槽中时,请确实,甚至用力地对模组两端施压,直到感到模组滑入插槽中，如果遇到困难,请轻轻地将模组上下摇晃并继续施压。在确实安装后,模组边缘的连接点会几乎完全在插槽中消失。
4. 模组确实安置在插槽中后,请将模组以图中所示的方式向下旋转，继续向下压,直到插槽两端的固定片位置固定完成。大多数的插槽会发出一声轻响显示模组已经确实固定。

检修内存问题(Troubleshooting Memory problems)

常见内存问题

当你的内存出问题时,通常原因有以下三种可能:

规格不符:不适用於计算机系统的零件或是没有遵循规格的指示。

安装不当:内存安装可能不正确,插槽损坏,或是插槽需要清洁。

硬体缺陷:内存模组本身损坏。

由於许多计算机出问题但都被以为是内存的问题，使检查错误困难，举例而言,主机板或是软体问题都可能产生内存错误讯息。

这个部分将帮助了解你的内存是否有问题,及问题的种类,以便快速找出解决方法

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

基本问题检修

以下基本程序适用於几乎所有的状况:

1. 确定使用你的系统所适用的内存模组。

   内存产品的型号能够在制造商的网站中查询得知,许多内存生产商提供查询模组相容性的内存规格指南。如果无法找到需要的资讯,请参考计算机使用手册,或询问计算机制造商。
2. 确认内存规格配置正确

   许多计算机要求模组以相同容量的模组组成 Memory Banks 的方式安装，有些计算机要求最大容量的模组被安装於序号最低的 Memory Bank 中；有些要求所有插槽必须被填满,有些要求单内存库内存模组。这些只是特殊配置要求的几个例子，如果你的计算机是品牌计算机,请参考金士顿网站 (www.kingston.com), 或参考升级使用手册以查询计算机所要求的特殊内存配置，也可以连络内存或计算机制造商的技术支援单位。
3. 重新安装模组

   将模组确实插入插槽，大多数情况下在模组定位时插槽会发出轻响。请比较相邻模组间的高度以确认模组已经确实被完全安装於插槽中。
4. 调换模组

   移除新的模组并观察问题是否消失，移除旧模组并重新安装新模组,并观察问题是否继续发生，试著将模组安装到不同的插槽中。将模组对调的动作帮助了解是否某个模组或插槽有问题,或是两种内存不相容。
5. 清洁插槽以及内存模组上的连接点

   使用柔软的布料擦拭模组上的连接点，使用个人计算机用的真空吸尘器或是压缩空气以吹离插槽中的灰尘。绝对不要使用清洁溶剂，以避免腐蚀金属或阻碍连接点间的通讯。Flux Off 为清洁连接点所使用的专用特殊清洁剂，在电子或是计算机用品店都可以买到。
6. 更新 BIOS

   计算机制造商会经常更新 BIOS 资讯并将修正版刊登於网站上。请确定计算机中的 BIOS 为最新版本，尤其是在安装新软体或是大幅升级内存时。

问题发生的时间

问题发生的时间常是寻找问题发生原因的线索。

举例而言,对於内存错误讯息的反应依下列情形而有所不同:

1. 你刚买新计算机
2. 你刚安装新内存
3. 你刚安装新软体或作业系统
4. 你刚安装或移除硬体
5. 你的计算机一直运作正常，而最近并计算机无任何更动

以下是一些简单规则:

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

刚买新计算机

如果刚买的新计算机发生内存错误,问题可能出在计算机的任何部分,包括主机板损坏。在这样的情况下需要对包括内存的整部计算机进行侦错检测。由於计算机零售商在计算机送出前已经配置内存模组及执行系统测试,所以他们能够提供最佳协助。

刚安装新内存

如果刚安装新内存,第一个可能性是安装的不是适用的内存。请检查内存型号，确认内存已被正确配置及安装。

刚安装新软体或作业系统

较新的软体及作业系统通常比旧的作业系统使用更多内存空间。有时在软体安装前没有问题的软体在执行高内存需求软体时会开始出现问题，新软体有时会有程式错误,而试用版本在制造内存错误上更是恶名昭彰。在这些情况下,首先应该确定计算机中有最新版本的 BIOS 以及软体的 Service Patches，否则请联络内存零售商。技术支援人员可能经历过其他软体问题，而能够协助进行更仔细的问题检修。

刚安装或移除硬体

如果在刚安装或移除硬体后出现内存错误讯息,首先应该检查计算机本身。在安装过程中计算机种可能有有连结松脱或是新的硬体有缺陷,在这些情况下问题常以内存错误的形式出现。请确定计算机中有最新的驱动软体以及韧体(Firmware)。大多数的硬体制造商都会在网站上公布更新软体。

意外问题

如果计算机运作正常,但突然开始产生内存错误,并经常当机,问题可能在於硬体故障,因为内存安装及配置问题在计算机开机时就会出现。有时计算机过热可能导致内存问题,或是电力供应有问题,或是内存模组与插槽间产生腐蚀,削弱两者间的通讯连接。

处理特定问题

以下是计算机报告内存问题最常见的方式

1. 计算机拒绝开机并发出哔声
2. 计算机开机但无法辨识所有安装的内存
3. 计算机开机但萤幕空白
4. 计算机报告内存错误
    1. 内存连结错误
    2. 内存 parity 於 xxxxx 干扰
    3. 内存於 xxxxx 路径错误
    4. 内存於 xxxxx 故障,读取 xxxxx,预期 xxxxx
    5. 内存於 xxxxx 核对错误
    6. 计算机出现其他导因为内存的问题
        1. 计算机间歇性地出现错误并经常当机

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

2. 注册错误
3. 一般保护出错、页码错误及例外的错误出现。
4. 服务器系统管理回报内存错误

以下解释帮助了解上述讯息所代表的意义

1. 计算机拒绝开机并发出哔声

   计算机每次开机都会编排硬体清单，编排硬体清单包括 BIOS 识别、认可、以及在某些情况下,指定计算机中各部分硬体的位址。计算机无法开机表示中央处理器无法与其他硬体通讯，原因可能是安装不当或是 BIOS 无法识别硬体。

   请遵循基本问题检修程序,请特别注意内存模组是否已完全安装，而且计算机中有最新版本的 BIOS。

2. 计算机开机但无法辨识所有安装的内存

   计算机开机的过程中的一部分是记算内存容量，一部分计算机会将计算过程显示在萤幕上,而其他的则不会。如果计算过程不显示在萤幕上,请从设定选项中查询计算机认定的内存容量，如果计算机计算或是列出小於安装的内存容量,表示计算机无法辨识全部的内存。

   有时计算机只能够辨识一部分的模组，这几乎完全是由於使用不正确的内存种类所致。举例而言,如果计算机只接受 Single-banked 内存模组而所安装的是 dual-banked 内存模组,计算机便只能读取一半的内存模组，有时计算机只接受含有特定晶片组织的模组，例如 VX 晶片组与 64Mbit 晶片便不能完全相容。

   在许多计算机中,计算机所能辨识的最大内存容量小於实际能够安装的内存容量，举例而言,计算机中可能配有三个内存插槽而每个能够容纳一个 128MB 模组，如果在每个插槽中都安装 128MB,总内存容量便有 384MB，但是计算机可能只能辨识 256MB 的内存容量。大多数情况下,在购买内存模组前先参考计算机使用手册,内存规格指南,或是金士顿网站便能够帮助避免这类问题发生。

3. 计算机开机但萤幕空白

   导致萤幕空白最常见的原因有配置卡松脱,内存未完全安装,或是计算机不支援内存。请确认内存已确实安装且计算机中其他的装置的连结并没有在内存安装过程中被意外切断。

   请确认内存型号适用於所安装的计算机。在要求具有内存侦错功能的计算机中安装 non-parity 内存,或在只支持 EDO 晶片的计算机中安装 SDRAM 内存都有可能导致开机时萤幕空白。

4. 计算机报告内存错误

   内存连结错误(Memory mismatch error):这事实上并不算是错误，有些计算机要求告知新的内存容量无误。请使用计算机的设定选单，并遵照指示输入新的容量,点选储存,并离开。

   计算机内存或路径错误:以下所有错误,以及类似错误都表示计算机内存有问题。

   l 内存 parity 於 xxxxx 干扰

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

l 内存於 xxxxx 路径错误

l 内存於 xxxxx 故障,读取 xxxxx,预期 xxxxx

l 内存於 xxxxx 核对错误

计算机在开机时通常会执行简单的内存测试。计算机会将资讯写入内存并读取它，如果计算机无法取得预期的资讯,它会报告错误并有时显示错误发生的位址。

这类错误通常代表内存模组问题,但也有可能是主机板损坏或是新旧内存无法相容。如果要查明问题是否来自新内存,请移除新内存并观察问题是否消失，接著移除旧内存并只安装新内存，如果错误持续发生,请连络内存制造商并要求更换产品。

5. 计算机出现其他导因为内存的问题

计算机间歇性地出现错误并经常当机或自发性地重新开机:由於导致这类问题的原因很多,这类问题通常很难侦查原因。可能的原因包括 ESD,过热,零件腐蚀,或是电力供应故障。如果怀疑是 ESD,请联络内存制造商并要求更换产品，在安装新内存前请参考第 85 页防范 ESD 的资料。如果怀疑是零件腐蚀,请依第 96 页的程序清洁内存连接点及插槽。如果怀疑是电力供应问题,请执行计算机整体检查并特别注意电力供应。

登记资料错误:Windows 软体将大部分的登入资料写入随机存取内存。有时内存缺陷会导致登入错误。Windows 会报告错误并指示计算机重新开机及修复。如果指示重复出现,请移除新增的记体并重新开机，如果错误消失,请联络内存制造商并要求更换模组。

一般保护出错、页码错误及例外的错误出现：最常见的原因来自软体，举例而言,某个应用程式可能在关闭之后继续占用内存,或是占用与另一个程式相同的位址，在这些情况下,重新开机应该能够解决问题。如果在安装新内存后计算机突然显示一般保护出错、页码错误及例外的错误出现,请移除新内存并观察错误是否消失，如果错误只在安装了新内存后发生,请联络内存制造商以寻求协助。

6. 服务器系统管理回报内存错误

大多数服务器配备系统管理功能以监测计算机组件运作以及异常测试。有些系统管理功能计算内存中的轻微错误，这些轻微错误都已由 ECC 功能更正。但是,如果轻微错误的发生率高於一定标准,系统管理会发出预先将错误之警告，这项警告使系统管理者能够更换内存以防范系统停工。

如果系统管理发出 pre-failure 警告或是其他内存错误,请向内存制造商要求更换产品。如果系统管里在内存更换后继续发出错误警告,请确认计算机中有最新的 BIOS, 软体服务补充以及韧体(Firmware)。连续收到两个不良内存模组的机会很低，请连络内存生产商以寻求相容性问题排解，有时服务器与某些种类的内存晶片或是设计无法完全相容。

仍然需要帮助吗?

大多数内存制造商在他们的网站上都有常见问题(FAQ)与问题解答(Q-&-A)的章节，同时计算机制造商的网站上也有问题排解的部分。如果无法在网路上找到所需要的资讯,请联络计算机或内存制造厂的技术支援部门。下一章将提供关于金士顿的资讯以及联络方式。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

更多金士顿的相关资讯

公司简介

成立於 1987 的金士顿科技是全球最大的独立内存产品制造厂。1998 年底,金士顿的销售总额超过 15 亿美元。目前金士顿在全球拥有四个制造厂,分别在全球四个大陆上,以及六个国际业务行销据点。

拥有生产市场上最优良品质之模组的技术与设备,金士顿所生产的内存产品能够始终如一地符合甚至超越严格的业界标准。

公司创始人杜纪川先生与孙大卫先生的个人哲学长时间来已经融入了公司文化。从创始人到员工到消费者,每项产品都被注入了某种特别的力量:在金士顿，最重要的一环是“人”。

金士顿的精神反应了一个承诺…

核心价值

尊敬: 对工作环境中彼此不同的文化背景。

忠诚: 对於我们长期合作的夥伴。

团队精神与公平:在所有业务方面。

弹性与适应性:在回应我们客户的需要方面。

对我们的员工的投资:不断地装备我们的最有价值的人力资源。

乐趣: 与朋友一同工作。

如何与金士顿联系

U.S. HEADQUARTERS

Kingston Technology Company	Toll Free: +1 (877) KINGSTON
17600 Newhope Street	Tel: +1 (714) 435-2600
Fountain Valley, CA 92708	Fax: +1 (714) 435-2699
USA	Internet: www.kingston.com

MEMORY-U.S.	**PHONE/FAX NUMBER**	**EMAIL ADDRESS**
Memory Sales	+1(877)KINGSTON +1(714)435-2699	sales@kingston.com
High-end Memory Sales	+1(888)435-5446 +1(714)435-2618	specialtygroup-hem@kingston.com
ValueRam Sales	+1(877)435-8726 +1(714)445-3496	valueram@kingston.com
Flash Memory Sales	+1(888)822-6315 +1(714)438-1879	customer_sales_support@kingston.com
Technical Support	+1(800)435-0640 +1(714)424-3939	tech_support@kingston.com
RMA	+1(800)337-3719 +1(714)435-2643	rma@kingston.com

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

MEMORY-INTL. (Supporting All Regions Except Europe)	PHONE/FAX NUMBER	EMAIL ADDRESS
Memory Sales (in English)	+1(714)437-3334 +1(714)438-1820	intlsales@kingston.com
Technical Support (in English)	+1(800)435-0640 +1(714)424-3939	tech_support@kingston.com
Technical Support (in Spanish)	+1(888)822-6316 +1(714)424-3939	soporte_technico@kingston.com
RMA (in Spanish)	+1(714)437-3334 +1(714)438-1820	export_coordinator@kingston.com

STORCASE TECHNOLOGY, INC.	PHONE/FAX NUMBER	EMAIL ADDRESS
StorCase Sales	+1(800)435-0642 +1(714)438-1847	info@storcase.com
StorCase Technical Support	+1(714)438-1858 +1(714)438-1847	tech_support@storcase.com

EUROPEAN HEADQUARTERS

Kingston Technology Europe, Inc.
Kingston Court
Sunbury-on-Thames
Middlesex TW16 7EP
England

Tel: +44 (0) 1932 738 888
Fax: +44 (0) 1932 738 880

EUROPEAN BRANCH OFFICES

Kingston Technology GmbH
Hoferstrasse 1
81737 Munich

Tel: +49 89 627 1560
Telefax: +49 49 89 627 15660

Kingston Technology France
171A, Avenue Charles De Gaulle

Tel: +33 1 46 43 9530
Tel: 0800 90 57 01 (Toll-free Customer Service within France)
Telefax: +33 1 46 43 9535
Telecopie: 0800 90 09 10 (Toll-free within France)

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

为何选择金士顿

ISO 9001 认证

金士顿通过为保证全球客户最高品质与最佳服务而设的 ISO9001 认证。

卓越的品质

除了 ISO 9001 认证外,我们建立大规模的 DCAT(设计 Design, 元件 Component, 组装 Assembly,以及测试 Test)品质管制流程以确保产品完全可靠。

公认业界领导者

金士顿早在 1987 年起就开始生产内存了。

100%产品测试

金士顿在每个产品出货前都加以测试。我们设计的测试设备能够测试每个模组上每一个晶片上的每一个单位。〔64MB 模组上每一个晶片中的每一个内存单位,共五亿一千两百万个内存单位!〕

最优品质元件

金士顿所使用的内存晶片全数直接购自业界顶尖的 DRAM 制造商。

免费技术支援

专业技术支援人员能够每天 24 小时,一周七天回答您的问题。平均等候时间少於一分钟。

金士顿的终身保证

金士顿所有内存升级产品,网路卡以及处理器升级产品所享有的终身保证提供给你业界最值得信赖的保证。

免费评估单位

金士顿提供合格的公司客户免费的三十天产品评估计划。

100%相容性保证

金士顿保证所有内存产品能够与所设计使用的系统或系统家族相容。

隔日产品更换

如果你的金士顿产品需要维修或更换,我们将在隔天送出替换产品。(绝大多数状况下)

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

免费文献资料

金士顿坚决投入给与客户内存与相关科技的知识。白皮书,memory bits 以及其他有用的工具都以电子以及书面方式免费提供，请向 webmaster@kingston.com 提出要求。

合作联盟计划

作为金士顿服务承诺的一部分,我们提供合格 IT 专业单位合作联盟会员资格，其利益包括一位尽职的金士顿代表专员,使用伙伴采购计划权利,现场技术支援训练,以及特别优惠价格。

专业支援

金士顿的专业销售团队能够提供区域及现场客户服务，如欲查寻当地代表,请参考 www.kingston.com/contact/field.asp。

便利的网站

金士顿网站 www.kingston.com 提供业界趋势,特殊产品优惠,最新产品发表以及更多的最新资讯。

THE GLOSSARY

Choose a letter to go to that set of glossary terms

A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V W

Accelerated Graphics Port

Intel 所发展的高速图像界面。图像资料在计算机中的图像控制器以及内存之间直接通讯而不需先通过影像内存。

Access Time

由内存将资料传递至处理器或是由处理器传递至内存所需要的时间

ANSI

美国所设之设立资讯科技工业标准组织

ASCII

将文字转换成二进位数字的换算方式之一。ASCII 转换系统包括 256 种 7 位与 8 位的二进位数字组合以代表键盘上的每个按键输入。

Backside Bus

(BSB) - 连接中央处理器与 L2 cache 的资料路径。.

Bandwidth

每秒在电路线,例如汇流排,上流通的资料数量，常以位元/秒、位元组/秒或是时钟周期/秒(Herz)来计算。

Bank

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

See memory bank.

Bank Schema

表示内存配置的图示方法。Bank Schema 包括代表主机板上内存插槽的行与列图示，列代表独立内存插槽,行代表 Memory Banks。

Base Rambus

第一代 Rambus 技术，於 1995 年推出。

BGA

种底面带有锡制固定用球体的晶片封装技术。BGA 能够缩小晶片尺寸,改善散热功能,以及达到更大的模组密度。

Binary

一种使用 0 与 1 来表示数据的数字系统，也称为二进位编码。

BIOS

(Basic Input-Output System) - BIOS 是放在唯读内存中的一段程式码，负责在开机时进行自我测试工作以及读取硬体设定资料。

Bit

计算机所处理资讯的最小单位，可以是 0 或 1。

Buffer

不同速度或不同优先性运作的元件所共同使用的资料的暂时储存区。Buffer 使元件运作能够不受其他元件的延迟影响。

Buffered Memory

含有 Buffer 的内存模组。Buffer 将信号在内存晶片中重新驱动,使模组能够容纳更多内存晶片。含有 Buffer 以及不含 Buffer 的模组不能混合使用。计算机内存控制器的设计决定所需的内存模组是否必须配备 Buffer。

Burst EDO RAM

能够在一个 Burst 内处理四个内存位址的 EDO 内存。汇流排速度范围为 50MHz 到 60MHz (相较於 EDO 的 33MHz 以及 FPM 的 25MHz)。

Burst Mode

处理器要求资料位址时高速传送一组(一系列连续位址)资料的动作。

Bus

计算机中的资料通路，包括连接中央处理器,内存以及输入/输出元件的不同平行电路线。

Bus Cycle

主内存与中央处理器间的一次通讯。

Byte

8Bits 数量的资讯。Byte 是计算机处理资料的基本单位,几乎所有计算机中的标准以及效能测量单位都

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

使用 Byte 或其倍数，例如 KB 或 MB。

Cache Memory

位置靠近中央处理器或是在中央处理器上的低容量(通常小於 1MB)高速内存，提供中央处理器最常使用的资料或指令。Level 1 Cache 是最接近中央处理器的 Cache 内存，Level 2 Cache 是第二接近中央处理器的 Cache 内存且通常位於主机板上。

CAS

用来寻找行列矩阵中特定行位的内存晶片讯号。

CAS Latency

行存取时间以及时钟周期时间的比率。CAS Latency 2 (CL2)表示相较於 CAS Latency 3 (CL3)的小幅效能增进。

ccNUMA

一种有弹性的使用组合式低价位元件的架构,提供高阶服务器更高的运算效能。

Chipset

支援中央处理器运作的一组或多组以上微晶片。通常包括管理处理器以及其他元件间资讯传输的数个控制器。

Chip-Scale Package

(CSP) - 以 Ball Grid Array 做为电子连结的晶片封装技术，使用於 RDRAM 以及快闪内存。

CompactFlash

一种小而轻的可移除式储存卡型式，具有耐久、能够以低电压运作，以及在电源关闭后仍能保留资料的特性。使用於数位相机、行动电话、列印机、掌上型计算机、呼叫器以及录音设备中。

Composite

苹果计算机公司称呼使用较旧的技术以及较多低密度晶片的模组所使用名词。

Concurrent Rambus

第二代 Rambus 技术，已被应用於以图像处理为主的计算机、数位电视、以及电视游乐器应用(例如从 1997 起的任天堂 64)。

Continuity RIMM

(C-RIMM) - 不含晶片的 Direct Rambus 模组，提供讯号传输的连续管道。在 Direct Rambus 系统中，空置插槽必须以 C-RIMM 填满。

CPU

(Central Processing Unit) - 负责执行指令及程式，以及运算计算机作业中各项数据的计算机晶片，也称为处理器或微处理器。

Credit Card Memory

一种常用於膝上型以及笔记型计算机中的内存，尺寸为信用卡大小。

DDR SDRAM

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

最新一代的 SDRAM 技术，能够在时脉讯号的上升缘及下降元读取资料并提供标准 SDRAM 的两倍频宽。SDRAM 在不增加时钟频率的情况下加倍内存速度。

DIMM

(Dual In-line Memory Module) -配有金制连接点与内存元件的印刷电路板。DIMM 与 SIMM 相似，但最大不同点在於:SIMM 上两面的金属连接点是相连而成同一个电路的,而 DIMM 两面的连接点各有其独立电路。

Direct Rambus

第三代的 Rambus 技术,提供高效能 PC 全新的 DRAM 结购。相较於目前的 SDRAM 以 100MHz 以及 64bit 宽汇流排运作，资料以高达 800MHz 的速度透过较窄的 16bit 汇流排传送。

DIP

(Dual In-line Package) - 随机存取内存最常见的型式。DRAM 只能够储存资料一小段时间，并必须定时重新充电，否则资料就会流失。

DRAM

随机存取内存最常见的型式。DRAM 只能够储存资料一小段时间，并必须定时重新充电，否则资料就会流失。

Dual-Banked

含有两个 Bank 的内存模组。

Dual Independent Bus

(DIB) -Intel 所研发的汇流排架构，藉著两个汇流排(Frontside 与 Backside)分别连接处理器以达到更大频宽，应用於 Pentium II 计算机。

ECC

(Error Correction Code) -检查 DRAM 中资料完整性的方式。ECC 的侦错功能较 Parity 详尽，能够侦测多位元错误以及侦测并修正单位元错误。

EDO

藉著内存前次读取动作的位址以缩短内存与中央处理器间读取周期的 DRAM 技术。在支援 EDO 的计算机中,此技术能够让中央处理器以较同级 FPM 内存快 10~20%的速度存取内存。

EDRAM

Enhanced Memory Systems, Inc。包含少量 SRAM 的 DRAM。

EEPROM

(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) -能够在电源关闭后保存资料的内存，其中所含的资料能够在计算机内部或外部被清除及重设。

EISA

由 ISA 加强之后所得到的工业标准。将 16-bit ISA 汇流排扩充为 32-bit 的汇流排架构，以 8MHz 的速度运作并提供每秒 33MB 的最大传输速率。EISA 於 1988 年推出，以做为 IBM 专利的 Micro Channel Bus 的替代选择。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

EOS

(ECC on SIMM) - IBM 所使用将 ECC 资料完整性检测装置於 SIMM 模组上的资料完整性检测技术。

EPROM

(Erasable Programmable Read-Only Memory) - 能够重复使用及重设的晶片，所保存的资料必需以紫外线清除。清除及重设 EPROM 需要使用特殊设备。

ESDRAM

(Enhanced Synchronous DRAM) -由 Enhanced Memory System 所研发的一种 SDRAM，能够代替埋置於系统中昂贵的 SRAM 并在较少能源消耗以及较低价值的情况下提供相等速度。

Even Parity

利用检查偶数数目的 1 所进行的 Parity 资料完整性检查。

Fast-Cycle RAM

(FCRAM) - Toshiba 与 Fujitsu 目前正在研发的内存技术。FCRAM 并不使用於 PC 主内存，而将被使用於特殊应用装置,例如高阶服务器，列印机，以及电讯交换系统。

Fast-Page Mode

早期的 DRAM 型式，相较於更早期的 page mode 内存技术的优点为能够更快速读取位於同一列的资料。

Flash Memory

一种固态,不易挥发,可复写的内存,其运作方式就像随机存取内存与硬碟的混合体。具有持久,能够在低电压状态下运作，以及能够在电源关闭后保存资料的特性;使用於数位相机、行动电话、列印机、掌上型计算机、呼叫器以及录音设备中。

Form Factor

表示硬体的尺寸,配置以及其他特殊型式规格。内存的 Form Factor 例子有:SIMM、DIMM、RIMM、30-pin、72-pin 以及 168-pin。

Frontside Bus

(FSB) - 连接中央处理器与主内存的资料通路。

Gigabit

大约十亿 bits,或 1bit x 10243(1,073,741,824) bits。 ^{3} (1,073,741,824) bits.

Gigabyte

大约十亿 bytes,或 1byte x 10243(1,073,741,824) bytes。

Heat Spreader

包覆电子设备的散热层，常为铝制。

Heat Sink

散热用元件，常为铝合金制。中央处理器需要配备 Heat Sinks。

IC

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

(Integrated Circuit) - 半导体晶片上含有的电路，包括元件与连接点。半导体晶片通常被封於带有连接 pins 的塑胶或陶瓷包装中。

Interleaving

提高内存速度的技术。举例而言，在不同 Memory Bank 带有奇数与偶数位址时,下一 byte 的资讯便能在使用中的位元更新的同时读取。

JEDEC

(Joint Electron Device Engineering Council) - 一个 Electronic Industries Alliance (EIA)组织，由 300 多个从事计算机生产的会员公司所组成。主要将半导体设计标准化。

Kilobit

约 1000bits,或 1bit x 210(1,024) bits (1,024) bits.

Kilobyte

约 1000bytes,或 1bit x 210(1,024) bytes。 (1,024) bytes.

Level 1 Cache

(L1) - 也称为 Primary Cache。L1 Cache 是位置靠近中央处理器或是在中央处理器上的低容量高速内存，提供中央处理器最常使用的资料或指令。

Level 2 Cache

(L2) - 也称为 Secondary Cache。位置靠近中央处理器的低容量高速内存，通常置於主机板上，提供中央处理器最常使用的资料或指令。依主机板的不同,某些 L2 Cache 能够被升级。

Logic Board

请参照 Motherboard。

Megabit

大约一百万 bits,或 1bit x 10242 (1,048,576) bits。

Megabyte

大约一百万 bytes,或 1bit x 10242 (1,048,576) bytes。

Memory

计算机的随机存取内存，暂时储存中央处理器所需要的资料与指令。主要可分为唯读内存与随机存取内存两大类。请参考 RAM。

Memory Bank

由计算机中央处理器决定尺寸的内存单位。举例而言,32-bit 中央处理器需要能够一次提供 32bits 的资料的 Memory Bank。一个 Bank 由一个或多个内存模组组成。

Memory Bus

连接中央处理器与内存扩充插槽的汇流排。

Memory Controller Hub

(MCH) - 在使用 Intel 820 或 840 晶片组主机板上，处理器，Accelerated Graphics Port 以及 RDRAM

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

间的介面。

Memory Translator Hub

(MTH) - 在使用 Intel 820 晶片组主机板上使 SDRAM 内存能够被 Direct Rambus Channel 支援的介面。

Micro BGA

(μBGA) - Tessera, Inc。BGA 封装技术能够缩小晶片封装尺寸，改善散热，以及达到更高的模组密度。

Motherboard

也称为 Logic Board、Main Board，或是 Computer Board。Motherboard 指计算机中的主机板,在大多数状况下容纳中央处理器、内存以及 I/O 功能或其扩充槽并作为所容纳元件的连接与传输媒介。

Nanosecond

(ns) -十亿分之一秒。内存资料读取速度以奈秒计，例如典型的 30-pin 与 72-pin SIMM 模组读取速度范围为 60 到 100ns。

Nibble

8-bit byte 的一半,或 4bits。

Non-Composite

苹果计算机公司所用来称呼使用较新技术以及少量高密度晶片的内存模组。Non-Composite 模较 Composite 模组可靠及昂贵。

Odd Parity

利用检查奇数数目的 1 所进行的 Parity 资料完整性检查。

Parity

在每 byte 资料中加入 1bit 的资料完整性检查功能。以加入的 Parity Bit 来侦测其他 8 bits 中的错误。

PCB

(Printed Circuit Board) - 以玻璃纤维所制带有电源通路的多层平板，表面以及各层带有做为晶片与其他元件间电路连结的电流通路；例如主机板,SIMM 与 Credit Card Memory。

PC Card

(PCMCIA: Personal Computer Memory Card International Association) -给予使用同一个连接点的不同计算机设备可交替性的通讯协定，支援输入-输出设备:包括内存、传真/数据机、SCSI、以及 Network 产品。

PCI

(Peripheral Component Interconnect) -由 Intel 所发展能够同时送出 32bits 与 64bits 的资料的区域汇流排，提供随插即用功能。

Pipeline Burst Cache

使用 Pipelining 与 Bursting 功能以减少等待时间并加速内存读取的快取内存。

Pipelining

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

内存将所要求的资讯载入由 SRAM 所组成的快取内存中然后立即开始寻求下一个要求的技术。制造出一个两段式 Pipeline，在其中一个阶段资料从 SRAM 中读写；而在另一个阶段中资料从内存中读写。

Proprietary Memory

为特殊计算机所设计的专用内存系统。

RAM

(Random-Access Memory) - 储存供中央处理器运作所需的资料的内存单位。Random 是指计算机能够随意从 RAM 中任何位址取得资料。请参考 Memory。

Rambus

(1) Rambus 公司所研发并授权的内存逻辑操作以及电路设计技术，并授权提供产品设计，配置以及测试资讯。 (2)Direct Rambus 是使用较窄的 16-bit 汇流排(Rambus Channel)以高达 800MHz 的速度传输资料的高速内存技术。

Rambus Channel

Rambus 系统所使用的资料通路。由於它较窄的带宽(2 bytes)，Rambus Channel 能以高达 800MHz 的速度传输资料。

RAS

为内存晶片信号，可以将行列矩阵中的列上特定位置锁定。

Refresh

Refresh 的程序保存 DRAM 中所储存的资料。更新 DRAM 上的电子单位的过程类似於将电池重新充电。不同 DRAM 元件的更新方式也不同。

Refresh Rate

DRAM 更新时必须同时被更新的 DRAM 行数，三种常见的 Refresh Rate 有 2K,4K 与 8K。

Registered Memory

模组上配有 Register 的 SDRAM 内存。Register 将信号重新在内存晶片中驱动并使模组能够装配更多内存晶片。有 Register 及无 buffers 的内存模组不能够混用。内存控制器的设计决定所需内存的种类。

RIMM™

Direct Rambus 内存模组的注册品名，使用 DIMM 规格但以一次 16 bit 的方式传输资料。

RIMM Connector

Direct Rambus 内存模组插槽。

SDRAM

使用时脉讯号将内存晶片上的输入及输出同步化的 DRAM 技术。所使用时脉讯号与中央处理器所使用的相对应以使内存计时与中央处理器计时同步，节省了执行指令与传送资料的时间并提高计算机的整体效能表现。SDRAM 使中央处理器能够以高於 EDO 25%的速度存取内存。

Self-Refresh

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

使DRAM能够不依靠中央处理器或外部电路而自行更新的内存技术。Self-Refresh技术内建於DRAM晶片本身并减低电力消耗，用於笔记型与膝上型计算机。

Serial Presence Detect

包含模组尺寸,速度以及其他特殊规格以及制造厂资讯的 EEPROM 晶片。

SGRAM

(Synchronous Graphics Random-Access Memory) - 包括特别为图像读写所设计的影片内存。SGRAM 使资料能够被以区块而非单独的方式修改及读取，减少读写动作的次数并提高图像控制器的效能表现。

SIMM

(Single In-line Memory Module) - 包含内存元件以及金、锡或铅制连接点的印刷电路板，安插於计算机内存扩充插槽内。SIMM 有两个主要的优点:安装简易以及节省主机板空间。垂直安插的 SIMM 模组只需要平面镶嵌的 DRAM 所占空间的数分之一。SIMM 模组可能含有少至 30 个或多达 200 个连接 Pins。SIMM 两面上的连接点是电路上相连的。

SIMM Socket

容纳单个 SIMM 模组的主机板元件。

Single-Banked

只有一个 bank 或列的模组。

SLDRAM

(Synclink) - 虽然目前已经过时，SLDRAM 为 12 个 DRAM 制造厂所共同研发的主要内存技术以取代 Direct Rambus 技术。

SMART CARD

与信用卡尺寸相似的电子设备，能够以更高的安全性储存资料与程式，用於身份识别、大众运输以及金融业。

SO DIMM

(Small-Outline Dual In-line Memory Module) - 改良型式的标准DIMM模组，一个72-pin small-outline DIMM 模组大约是 72-pin SIMM 模组的一半尺寸。

SO-RIMM™

笔记型计算机用 Direct Rambus 内存模组的注册品名，提供相等於桌上型计算机内存频宽的内存配置。

SOJ

(Small-Outline J-lead) - 一种常见的表面黏著 DRAM 封装技术，型式为长边附有 J 字型连接点的长方形包装。

Static RAM

(SRAM) - 需求电力以保存资料的内存晶片，速度较 DRAM 快但是价格较高，占用空间也较大，主要用於快取内存。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com

Storage

资料储存设备，例如硬碟或是光碟。

Swapping

当随机存取内存填满后中央处理器以部分硬碟做为内存的动作。请参考 Virtual Memory。

System Board

请参照 Motherboard

Transmission Line Technology

支援 Direct Rambus 系统中 backside bus 的技术。资讯被以封包的方式同步传送。内存控制器将资料重组以备与处理器通讯用。

TSOP

两侧使用翼状连接点的晶片封装技术。TSOP 包装的 DRAM 晶片直接镶嵌於印刷电路板表面，厚度只有 SOJ 的三分之一。常见於 Small-Outline DIMM 模组与 Credit Card Memory。

Unbuffered Memory

不包含 buffer 或 register 的内存模组，这些元件位於主机板上。

VESA Local Bus

(VL-Bus) - 由 VESA 协会所制定连接中央处理器与其他周边元件的 32-bit Local Bus，速度高达 40MHz。目前已被 PCI 介面所取代。

Virtual Channel Memory

VCM 为 NEC 所开发的内存架构，使不同群组的内存(配有自己的 buffer)能够与控制器分别通讯。如此系统作业便能配有单独的 Virtual Channel。与某项功能相关的资讯便不与其他同时进行的作业分享 buffer 空间，藉以使整体运作更加有效率。

Virtual Memory

虚拟的内存。随机存取内存空间已满时计算机便从硬碟存取资料。请参考 Swapping。

VRAM

(Video Random-Access Memory) - 图像卡中常用的双资料接口内存。其中一个接口与阴极射线管连线并负责更新与重整画面，另一个则与中央处理器或图像处理器连结以更新内存中的图像资料。

Wait State

处理器无法动作的时间，为不同的处理器与内存时钟速度不同所致，后者通常较慢。

Window Random Access Memory

(WRAM) - Samsung Electronic 所生产的双资料接口内存，通常用於影片以及图像卡。WRAM 的频宽较 VRAM 大 25%但是价格较低。

PDF 文件以 "FinePrint pdfFactory Pro" 试用版创建 www.pdffactory.com